

# مَا هِيَ الطَّاقَةُ النُّظِيفَةُ؟



تَحْدِيدُ الْمَشْكِلَةِ

ليلى لوسون

ترجمة: جمال عبد الرحيم

# مَا هِيَ الطَّاقَةُ النُّظِيفَةُ؟



تَحْدِيدُ الْمَشْكِلةِ

ليلي لوسون

ترجمة: جمال عبد الرحيم

لا بد من تحديد المشكلة أولاً حتى نستطيع إيجاد حل لها.

عِلْمُ الْحَاسُوبِ  
لِأَجْلِ عَالَمٍ وَاقِعِي



# قائمة المحتويات

- 4..... مُشكلة كبيرة
- 6..... حلول الطاقة النظيفة
- 9..... طاقة الرياح
- 10..... الطاقة الشمسية
- 13..... الألواح الشمسية
- 14..... الطاقة من الماء
- 16..... الطاقة الحرارية الأرضية
- 19..... ما هي الكتلة الحيوية؟
- 20..... ما الذي يمكنك القيام به؟
- 22..... حل المشكلة
- 23..... المعجم
- 24..... الفهرس

# مُشْكَلَةٌ كَبِيرَةٌ

فَكَرَّ فِي كُلِّ الْأَشْيَاءِ الَّتِي نَقُومُ بِهَا، وَالَّتِي تَعْتَمِدُ  
عَلَى الْكَهْرَبَاءِ. فَحَنُّ نَشَاهِدُ التَّلْفِزِيُونَ وَنَلْعَبُ الْعَابَ  
الْفِيدِيُو وَنَسْتُخْدِمُ الْحَاسُوبَ وَنُسْغَلُ الْأَضْوَاءَ فِي كُلِّ  
غُرْفَةٍ نَدْخُلُ إِلَيْهَا فِي الْمَنْزِلِ. لَكِنْ تَوْلِيدُ الْكَهْرَبَاءِ  
يُلْحِقُ الضَّرَرَ بِالْأَرْضِ، فَكُلَّمَا اسْتُخْدِمْنَا الْمَزِيدَ مِنْ  
الْكَهْرَبَاءِ، زَادَ تَأْثِيرُ ذَلِكَ عَلَى الْبِيئَةِ.



يُمْكِنُكَ رُؤْيَةُ سَحْبِ التَّلَوِّثِ الضَّارَّةِ وَهِيَ  
تَنْبَعُ مِنَ الْمَصَانِعِ.

يَتِمُّ صُنْعُ مُعْظَمِ الْكَهْرَبَاءِ عَنْ طَرِيقِ حَرْقِ الْوُقُودِ، فَيَتِمُّ  
حَرْقُ الضَّمَمِ فِي الْمَصَانِعِ لِإِنْتِاجِ الْبُخَارِ الَّذِي يَقُومُ  
بِتَدْوِيرِ التُّورْبِينَاتِ وَيُولِّدُ الْكَهْرَبَاءَ. وَلَكِنْ لِلْأَسَفِ حَرْقُ  
الْوُقُودِ لَيْسَ مُفِيدًا لِلْأَرْضِ.

# حُلُولُ الطَّاقَةِ النَّظِيفَةِ

الْوَقُودُ غَيْرُ قَابِلٍ لِلتَّجْدِيدِ، وَهَذَا يَعْنِي أَنَّهُ سَوْفَ يَنْفَدُ فِي يَوْمٍ مِنَ الْأَيَّامِ. وَأَحْيَانًا يُسْتَخْرَجُ مِنَ الْأَرْضِ بِطُرُقِ ضَارَّةٍ، وَعِنْدَمَا يَتَمُّ حَرْقُهُ، فَإِنَّهُ يُلْحِقُ الضَّرَرَ بِالْجَوِّ وَيُسَبِّبُ التَّلَوُّثَ؛ وَهَذِهِ مُشْكَلَةٌ كَبِيرَةٌ!

لَكِنْ لِحُسْنِ الْحِظِّ، طَوَّرَ النَّاسُ مَصَادِرَ لِلطَّاقَةِ النَّظِيفَةِ لِحَلِّ هَذِهِ الْمَشْكَلَةِ. فَمَصَادِرُ الطَّاقَةِ النَّظِيفَةِ قَابِلَةٌ لِلتَّجْدِيدِ، وَهَذَا يَعْنِي أَنَّهَا لَنْ تَنْفَدَ. كَمَا أَنَّهَا لَا تُشْكَلُ خَطْرًا عَلَى الْأَرْضِ وَلَا تُسَبِّبُ التَّلَوُّثَ. تَابِعِ الْقِرَاءَةَ لِمَعْرِفَةِ الْمَزِيدِ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ حَلِّ الطَّاقَةِ النَّظِيفَةِ لِلْمَشْكَلَةِ!



أَمْضَى الْمُهَنْدِسُونَ سِنَوَاتٍ فِي ابْتِكَارِ  
حُلُولٍ لِمُشْكِلةِ الْوَقُودِ.



تُورَبِنَاتُ الرِّيحِ هَذِهِ عَالِيَةٌ فِي الْجِبَالِ.





# طاقة الرياح

هل سبق لك أن رأيت توربينات الرياح؟

عادةً يكون لهذه الآلات الضخمة قطب طويل وثلاث شفرات طويلة، وعندما تهب الرياح، تدور هذه الشفرات؛ ويؤدي هذا إلى ما يسمى طاقة الحركة. فهناك مولد داخل التوربينات يحول هذه الطاقة إلى كهرباء.

ولن تتفد الرياح من الأرض، وهذا يعني أن طاقة الرياح متجددة. تقوم بعض شركات الطاقة ببناء مزارع الرياح مع العديد من التوربينات، ويمكنها توفير الكهرباء لكثير من الناس. وتوجد أكبر مزارع الرياح هذه في ولاية كاليفورنيا، حيث يوجد فيها أكثر من 4800 من توربينات الرياح!

# الطَّاقَةُ مِنَ الشَّمْسِ

تُرْسَلُ الشَّمْسُ الطَّاقَةَ إِلَى الْأَرْضِ فِي شَكْلِ أَشْعَةٍ الشَّمْسِ. إِذَا كُنْتَ قَدْ لَمَسْتَ سَيَّارَةً فِي يَوْمِ مُشْمِسٍ، فَيُمْكِنُكَ أَنْ تَرَى كَيْفَ تَتَحَوَّلُ أَشْعَةُ الشَّمْسِ إِلَى طَّاقَةٍ حَرَارِيَّةٍ. يَبْنِي النَّاسُ أَيْضًا مَبَانِي زُجَاجِيَّةَ تُسَمَّى «الصُّوْبَاتِ الزُّجَاجِيَّةِ»، وَالَّتِي تَسْمَحُ بِدُخُولِ الْكَثِيرِ مِنْ أَشْعَةِ الشَّمْسِ وَالْحِفَاطِ عَلَى الْمَبْنَى دَافِئًا.



يُمْكِنُ أَيْضًا تَحْوِيلُ أَشْعَةِ الشَّمْسِ إِلَى كَهْرَبَاءٍ إِذَا  
كَانَ لَدَيْكَ مُوَلِّدٌ. يَسْتَعِدُّ النَّاسُ الْأَلْوَاحَ الشَّمْسِيَّةَ  
لِتَحْوِيلِ أَشْعَةِ الشَّمْسِ إِلَى كَهْرَبَاءٍ. هَذِهِ الْأَلَوَاتُ الطَّوِيلَةُ  
الْمُسَطَّحَةُ هِيَ مَصْدَرٌ كَبِيرٌ لِلطَّاقَةِ النَّظِيفَةِ فِي الْمَنَاطِقِ  
الَّتِي يُوجَدُ فِيهَا الْكَثِيرُ مِنْ أَشْعَةِ الشَّمْسِ.

الشَّمْسُ تُعْطِي الطَّاقَةَ لِلنَّبَاتَاتِ لِتَنْمُوَ. كُلُّ  
شَيْءٍ عَلَى الْأَرْضِ مَوْجُودٌ بِسَبَبِ أَشْعَةِ الشَّمْسِ.



تُعدُّ إضافة الألواح الشمسية إلى منزلك طريقةً رائعةً لخفض استخدام الطاقة غير المتجددة.



# الألواح الشمسية

كَيْفَ تَعْمَلُ الْأَلْوَاحُ الشَّمْسِيَّةُ؟ يَضَعُ النَّاسُ الْأَلْوَاحَ الشَّمْسِيَّةَ فِي الْمَنَاطِقِ الَّتِي يُوجَدُ فِيهَا الْكَثِيرُ مِنْ أَشْعَةِ الشَّمْسِ الْمُبَاشِرَةِ مِثْلَ السَّقْفِ، ثُمَّ يَقُومُونَ بِتَوْصِيلِ الْأَلْوَاحِ الشَّمْسِيَّةِ بِنِظَامٍ يُزَوِّدُ الْمَنْزِلَ بِالطَّاقَةِ.

يَسْتُخْدِمُ بَعْضُ النَّاسِ الْأَلْوَاحَ الشَّمْسِيَّةَ لِتَزْوِيدِ مَنَازِلِهِمْ بِالطَّاقَةِ. يَقُومُونَ بِتَوْصِيلِ الْأَلْوَاحِ الشَّمْسِيَّةِ بِنِظَامِ الطَّاقَةِ الرَّئِيسِيِّ الْخَاصِّ بِهِمْ، بَيْنَمَا يَقُومُ أَشْخَاصٌ آخَرُونَ بِتَوْصِيلِ الْأَلْوَاحِ الشَّمْسِيَّةِ الْخَاصَّةِ بِهِمْ بِشَبَكَةِ كَهْرَبَائِيَّةٍ أَكْبَرَ. وَيُمْكِنُ لِلْأَلْوَاحِ تَزْوِيدِ مَنَازِلِهِمْ بِالطَّاقَةِ، وَإِذَا كَانَ لَدَيْهِمْ مَا يَكْفِي مِنَ الْكَهْرِبَاءِ، فَيُمْكِنُ اسْتِخْدَامُهَا لِتَزْوِيدِ مَنَازِلٍ أُخْرَى بِالطَّاقَةِ أَيْضًا.

# الطَّاقَةُ مِنَ الْمَاءِ

يُمْكِنُ صُنْعُ الْكَهْرَبَاءِ مِنَ الْمَاءِ بِاسْتِخْدَامِ الطَّاقَةِ الْكَهْرُومَائِيَّةِ. تَعْمَلُ الطَّاقَةُ الْكَهْرُومَائِيَّةُ كَثِيرًا مِثْلَ طَاقَةِ الرِّيحِ. فَيُسْتَخْدَمُ نَقْلُ الْمِيَاهِ، مِثْلَ الْهَوَاءِ الْمُتَحَرِّكِ، لِتَدْوِيرِ التُّورْبِينَاتِ. فَالتُّورْبِينَاتُ تُوَلِّدُ الْكَهْرَبَاءَ.

يَسْتَخْدِمُ النَّاسُ الطَّاقَةَ الْكَهْرُومَائِيَّةَ لِتَوَلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ مُنْذُ ثَمَانِينَاتِ الْقَرْنِ التَّاسِعِ عَشَرَ. لَقَدْ أَصْبَحَ ذَلِكَ شَائِعًا لِلغَايَةِ حَتَّى الْحَرْبِ الْعَالَمِيَّةِ الثَّانِيَةِ، عِنْدَمَا حَلَّ الْفَحْمُ مَحَلَّهَا مُجَدِّدًا. وَمِثْلُ مُعْظَمِ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ النَّظِيفَةِ، فَإِنَّ الطَّاقَةَ الْكَهْرُومَائِيَّةَ طَاقَةٌ مُتَجَدِّدَةٌ؛ لِأَنَّ الْمَاءَ سَوْفَ يَتَدَفَّقُ دَائِمًا. فَالْمِيَاهُ الْمُتَدَفِّقَةُ تَقُومُ بِتَدْوِيرِ التُّورْبِينَاتِ، وَيَبْنِي النَّاسُ السُّدُودَ لِلتَّحْكُمِ بِكَمِّيَّاتِ الْمِيَاهِ الْمُتَدَفِّقَةِ.



هذه توربينات داخل محطة توليد الكهرباء في  
سدّ «هوفر». يزوّد سدّ «هوفر» 8 ملايين شخص  
بالكهرباء في كل عام.

# الطَّاقَةُ الحَرَارِيَّةُ الأَرْضِيَّةُ

الطَّاقَةُ الحَرَارِيَّةُ الأَرْضِيَّةُ تَأْتِي مِنْ دَاخِلِ الأَرْضِ،  
فَالطَّبَقَةُ المَوْجُودَةُ تَحْتَ سَطْحِ الأَرْضِ سَاخِنَةٌ، وَيُمْكِنُهَا  
تَسْحِينُ مَخَازِنِ المِيَاهِ الجَوْفِيَّةِ. وَيُمْكِنُنَا أَنْ نَرَى هَذَا  
مِنْ خِلَالِ تَدْفُقِ بَعْضِ الينَابِيعِ الحَارَّةِ، وَهِيَ مُسَطَّحَاتٌ  
مَائِيَّةٌ صَغِيرَةٌ تُسَخَّنُ بِوَأَسِطَةِ النِّشَاطِ البُرْكَانِيِّ تَحْتَ  
الأَرْضِ.

يُمْكِنُكَ رُؤْيَا البَخَارِ وَهُوَ يَتَصَاعَدُ مِنْ مَحْطَّةِ  
الطَّاقَةِ الحَرَارِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ هَذِهِ.



يَسْتَخِدِمُ النَّاسُ الطَّاقَةَ الحَرَارِيَّةَ الأَرْضِيَّةَ لِتَسْخِيقِ  
مَنَازِلِهِمْ وَتَبْرِيدِهَا، وَيُمْكِنُهُمْ أَيْضًا اسْتِخْدَامُهَا لِتَوَلِيدِ  
الكَهْرَبَاءِ، وَيُمْكِنُ لِمَحَطَّاتِ تَوَلِيدِ الطَّاقَةِ اسْتِخْدَامُ  
البُخَارِ تَحْتَ الأَرْضِ لِتَشْغِيلِ مُولِدِ كَهْرَبَائِيٍّ، وَهَذَا هُوَ  
الأَكْثَرُ شُيُوعًا فِي الأَمَاكِنِ الَّتِي يُوجَدُ فِيهَا خِزَانَاتُ  
سَاخِنَةٌ.



يُمْكِنُ تَصْنِيعُ الخَشَبِ المُتَبَقِّي فِي كُرَاتٍ وَحَرَقُهَا  
عَلَى أَنَّهَا وَقُودٌ.

# مَا هِيَ الكُّتْلَةُ الحَيَوِيَّةُ؟

طَاقَةُ الكُّتْلَةِ الحَيَوِيَّةِ هِيَ الكَهْرَبَاءُ المَصْنُوعَةُ مِنْ حَرْقِ المَوَادِّ الطَّبِيعِيَّةِ. وَتَشْتَمِلُ المَوَادِّ الطَّبِيعِيَّةُ عَلَى الأشْجَارِ وَالنَّبَاتَاتِ وَالوَرَقِ المُتَبَقِّي وَالْأخْشَابِ.

فَكَرَّ فِي النَّارِ؛ يَحْرِقُ النَّاسُ الخَشَبَ لِلْحُصُولِ عَلَى الطَّاقَةِ فِي شَكْلِ حَرَارَةٍ، وَيُمْكِنُ أَيْضًا تَحْوِيلُ هَذِهِ الطَّاقَةِ إِلَى كَهْرَبَاءٍ. فَالْمَصَانِعُ الَّتِي تَحْرِقُ الفَحْمَ يُمَكِّنُهَا بَدَلًا مِنْ ذَلِكَ حَرْقُ الكُّتْلَةِ الحَيَوِيَّةِ وَتَوَلِيدُ البُخَارِ لِتَشْغِيلِ المُوَلِّدَاتِ الكَهْرَبَائِيَّةِ. هُنَاكَ أَشْكَالٌ أُخْرَى لِلكُّتْلَةِ الحَيَوِيَّةِ يَحْرِقُهَا النَّاسُ لِتَوَلِيدِ الكَهْرَبَاءِ وَتَشْمَلُ السَّمَادَ وَالقُمَامَةَ. وَتُعْتَبَرُ الكُّتْلَةُ الحَيَوِيَّةُ حَلًّا رَائِعًا؛ لِأَنَّهَا تَسْتُخْدَمُ بَقَايَا الطَّعَامِ وَالنُّفَايَاتِ لِتَوَلِيدِ الطَّاقَةِ.

# مَا الَّذِي يُمَكِّنُ الْقِيَامَ بِهِ؟

يَجِبُ إِجْرَاءُ الْكَثِيرِ مِنَ الْخُطُواتِ لِلتَّحَوُّلِ إِلَى الطَّاقَةِ  
النَّظِيفَةِ عَلَى مُسْتَوَى أَكْبَرَ. وَمَعَ ذَلِكَ، هُنَاكَ أَشْيَاءُ  
يُمَكِّنُ الْقِيَامَ بِهَا لِلْمُسَاعَدَةِ!

يَجِبُ اسْتِخْدَامُ كَمِّيَّاتٍ أَقَلِّ مِنَ الْكَهْرِبَاءِ. قُمْ بِشِرَاءِ  
مَصَابِيحٍ كَهْرِبَائِيَّةٍ ذَكِيَّةٍ لِلطَّاقَةِ، تَسْتَهْلِكُ كَمِّيَّاتٍ أَقَلِّ  
مِنَ الْكَهْرِبَاءِ. وَعِنْدَمَا تُغَادِرُ الْغُرْفَةَ، تَأَكَّدْ مِنْ إِطْفَاءِ  
النُّورِ. قُمْ دَائِمًا بِغَلْقِ التَّلَافِزِ وَالْحَاسُوبِ عِنْدَ الْإِنْتِهَاءِ  
مِنَ اسْتِعْمَالِهِمَا. لَا تَتْرُكْ أَبَدًا بَابَ التَّلَاجَةِ مَفْتُوحًا أَوْ  
تَتْرُكِ الْمِيَاهَ جَارِيَةً. تَحَدَّثْ إِلَى وَالِدَيْكَ حَوْلَ نَصَبِ  
الْوَاحِ شَمْسِيَّةٍ أَوْ غَيْرِهَا مِنْ أَجْهَازِ الطَّاقَةِ النَّظِيفَةِ.



لَا تَنْسَ إِطْفَاءَ النُّورِ!



# حَلُّ الْمَشْكِلةِ

لَنْ يَتِمَّ حَلُّ مُشْكِلةِ الْوَقُودِ بَيْنَ عَشِيَّةٍ وَضُحَاهَا. نَحْنُ نَعْتَمِدُ اعْتِمَادًا كَبِيرًا عَلَى الْمَوَارِدِ غَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ، وَالَّتِي يَتِمُّ اسْتِخْدَامُهَا فَتْرَةً طَوِيلَةً. وَمَعَ ذَلِكَ، هُنَاكَ الْعَدِيدُ مِنْ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ وَالنَّظِيفَةِ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تُسَاعِدَ فِي حَلِّ الْمَشْكِلةِ مَعَ مُرُورِ الْوَقْتِ.

تُعْتَبَرُ الْأَلْوَاحُ الشَّمْسِيَّةُ وَتُورْبِينَاتُ الرِّيحِ مُجَرَّدَ مِثَالَيْنِ عَلَى الْحُلُولِ الَّتِي ابْتَكَرَهَا الْمُهَنْدِسُونَ لِحَلِّ هَذِهِ الْمَشْكِلةِ الْكَبِيرَةِ. وَبِمُرُورِ الْوَقْتِ، سَوْفَ يَخْتَرَعُ الْمَزِيدُ مِنَ الْمُهَنْدِسِينَ تِكْنُولُوجِيَا جَدِيدَةً اسْتِجَابَةً لِمُشْكِلةِ الْوَقُودِ الْأَحْضُورِيِّ. فَهَلْ لَدَيْكَ أَيُّ أَفْكَارٍ بَاهِرَةٍ؟

# الْمُعْجَمُ

الغِلاَفُ الجَوِّيُّ: مَزِيحٌ مِنَ الغَازَاتِ الَّتِي تُحِيطُ بِالكَوَكَبِ.  
الشَّبَكَةُ الكَهْرَبَائِيَّةُ: نِظَامٌ مُتَّصِلٌ لِتَوْصِيلِ الكَهْرَبَاءِ مِنَ المَوْرِدِينَ  
إِلَى المُسْتَحْدِمِينَ.  
مُهَنْدِسٌ: شَخْصٌ يُخَطِّطُ وَيَبْنِي الآلَاتِ.  
الْبِيئَةُ: العَالَمُ الطَّبِيعِيُّ.  
الوَقُودُ: تُشكَّلُ عَلَى مَدَى مَلَائِينَ السَّنِينَ مِنْ بَقَايَا النَّبَاتَاتِ  
وَالْحَيَوَانَاتِ، وَيَتِمُّ حَرْقُهُ لِاسْتِخْدَامِ الطَّاقَةِ.  
مَوْلِدٌ: آلَةٌ تُسْتَعْدَمُ أَجْزَاءً مُتَحَرِّكَةً لِإِنْتِاجِ الطَّاقَةِ الكَهْرَبَائِيَّةِ.  
السَّمَادُ: الفَضَالَاتُ الصُّلْبَةُ لِلْبَقَرَةِ.  
المَادَّةُ: شَيْءٌ يُسْتَعْدَمُ لِصُنْعِ شَيْءٍ آخَرَ.  
الْحَزَانُ: مَكَانٌ يَتِمُّ فِيهِ تَحْزِينُ شَيْءٍ مَا، لَا سِوَمَا المَاءِ.  
التَّكْنُوْلُوجِيَا: الطَّرِيقَةُ الَّتِي يَفْعَلُ بِهَا النَّاسُ شَيْئًا مَا بِاسْتِخْدَامِ  
الآدَوَاتِ الَّتِي يَسْتَعْدِمُونَهَا.  
الثَّورِبِيَّاتُ: مُحَرِّكَاتٌ تُدِيرُهَا حَرَكَةُ المَاءِ أَوِ البُحَارِ أَوِ الهَوَاءِ.  
بُرْكَانِيٌّ: يَتَعَلَّقُ الأَمْرُ بِالبَرَاكِينِ أَوِ الفَتَحَاتِ المَوْجُودَةِ عَلَى سَطْحِ  
الكَوَكَبِ، وَالَّتِي مِنْ خِلَالِهَا تَتَدَفَّقُ الصُّخُورُ السَّاخِنَةُ وَالسَّائِلَةُ فِي  
بَعْضِ الأَحْيَانِ.

# الفهرس

12، 14، 16، 17، 19،

20، 22

(غ) الغلاف الجوي: 6

غير متجددة: 6، 12، 22

(ك)

الكهرباء: 4، 5، 9،

11، 13، 14، 15، 17، 19،

20

(م)

متجددة: 6، 9، 14، 22

مهندس: 7، 22

المواد: 19

مولد: 9، 11، 17، 19

(و)

الوقود: 5، 6، 7، 22

(ب)

بركاني: 16

البيئة: 4

التكنولوجيا: 22

التلوث: 4، 6

توربين: 5، 8، 9، 14،

15، 22

(خ)

خزان: 17

(س)

السماذ: 19

(ش)

الشبكة الكهربائية: 13

(ط)

الطاقة: 6، 9، 10، 11،